

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: 0 564 683 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 92106135.4

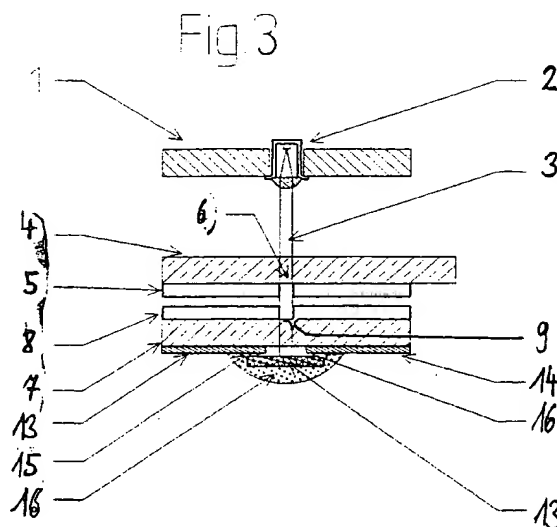
(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G01D 5/34

(22) Anmeldetag: 08.04.92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.10.93 Patentblatt 93/41(94) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE(71) Anmelder: Franz, Heinz-Günther  
Diekkamp 26  
D-22359 Hamburg(DE)(72) Erfinder: Franz, Heinz-Günther  
Diekkamp 26  
W-2000 Hamburg 67(DE)  
Erfinder: Weber, Karl-Heinz  
Stuttgarter Strasse 240  
W-7200 Tuttlingen(DE)  
Erfinder: Die anderen Erfinder haben auf ihre  
Nennung verzichtet(74) Vertreter: Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.  
Graalfs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W.  
Döring  
Neuer Wall 41  
D-20354 Hamburg (DE)

(54) Optoelektronisches Weg-, Winkel- oder Rotationsmessgerät.

(57) Optoelektronisches Weg-, Winkel- oder Rotationsmeßgerät, mit einem beleuchteten oder durchleuchteten Codeträger, wenigstens einer Codespur mit Hell- und Dunkelfeldern auf dem Codeträger, einer neben dem Codeträger angeordneten Blendeneinrichtung in Form einer Platte mit der Codespur zugeordnetem lichtdurchlässigem Bereich und einem optoelektronischen Sensor auf der dem Codeträger abgewandten Seite der Blendeneinrichtung mit diesem zugewandter lichtempfindlicher Sensorfläche, in welche die Blendeneinrichtung von der Codespur beeinflusstes Licht durchläßt, wobei die plattenförmige Blendeneinrichtung auf der vom Codeträger abgewandten Seite einen optoelektronischen Halbleiterchip als Sensor mit der Platte zugewandten Kontaktstellen und die Blendeneinrichtung außerdem auf dieser Seite die Kontaktstellen des Halbleiterchips kontaktierende elektrische Leiterbahnen trägt.



EP 0 564 683 A1

Gegenstand der Erfindung ist ein optoelektronisches Weg-, Winkel- oder Rotationsmeßgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten optoelektronischen Winkel-, Rotations- und Wegmeßgeräten tastet ein Lichtstrahl die Codespur eines Codeträgers oder Encoders ab und mißt ein Sensor die Intensitätsänderung des Lichtes durch die Codespur. Bei inkrementalen Meßsystemen werden zur Positionsbestimmung lediglich die Intensitätsänderungen gezählt. Bei Stromausfällen kann dies zum Verlust der Lageinformation führen. Absolute Meßsysteme können hingegen mehrere Codespuren mit verschiedener Codierung aufweisen, die eine Lagebestimmung allein aufgrund der jeweils ermittelten Codeinformation ermöglichen.

Meistens wird das sogenannte Durchlichtprinzip angewandt. Hierbei ist eine Lichtquelle so ausgerichtet, daß ihr Lichtstrahl durch einen beweglichen Codeträger in Form eines Glasmaßstabes oder einer transparenten Codescheibe fällt. Bei der Bewegung des Codeträgers wird der Lichtstrahl von einer durchwandernden optischen Codespur unterbrochen. Bei sehr feiner Teilung der Codespur in Hell- und Dunkelfelder ist der Einsatz einer Schlitzblende insbesondere aus Glas auf einer Seite des Codeträgers unumgänglich. Der lichtdurchlässige Bereich der Schlitzblende ist entsprechend der Codespur in Hell- und Dunkelfelder unterteilt, so daß nur bei deckungsgleicher Positionierung von Codespur und Schlitzblende die maximale Lichtmenge durchfällt. Ein optoelektronischer Sensor, der auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite dieser Anordnung positioniert ist, empfängt infolgedessen ein gut durchmoduliertes Lichtsignal. Jeder Codespur ist ein Fotosensor zugeordnet, der das jeweils durchgelassene Lichtsignal empfängt und auswertet.

Dabei kann jeder Codespur ein separates fotoelektronisches Bauteil zugeordnet sein, welches auf einer Leiterplatte angeordnet ist. Es gibt aber auch schon industriell hergestellte Bauelemente, die auf einem Halbleiterchip mehrere lichtempfindliche Sensorflächen als sogenanntes Opto-Array aufweisen. In diesen Bauelementen sind die Halbleiterchips fertigungstechnisch aufwendig auf einem Zwischenträger mit elektrischen Leiterbahnen gebondet und mit einem Vergußrahmen versehen, der abschließend durch einen schützenden Transparentguß ausgefüllt ist. Diese Bauelemente werden auf eine separate Leiterplatte gelötet, die genau auf die Anordnung aus Codeträger und Blendeinrichtung ausgerichtet werden muß, damit das durchgelassene Licht in die lichtempfindlichen Sensorflächen fällt.

Die vorbekannten Meßgeräte haben somit den gemeinsamen Nachteil, daß sie aufgrund der einzelnen durch Mikrodrähte kontaktierten Sensorele-

mente in separaten Bauelementen und der erforderlichen Ausrichtung der mehreren Bauteile empfindlich und aufwendig sind.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes optoelektronisches Weg-, Winkel- oder Rotationsmeßgerät zu schaffen, das weniger empfindlich und aufwendig ist.

Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei einem erfindungsgemäßen Meßgerät ist die plattenförmige Blendeneinrichtung Träger des optoelektronischen Halbleiterchips. Dieser wird ohne Chipträger, Rahmen und durchsichtige Vergußmasse auf der Blendeneinrichtungs-Platte gehalten. Dabei kontaktieren der Platte zugewandte Kontaktstellen des Chips elektrische Leiterbahnen, die ebenfalls fest mit der Platte verbunden sind.

Vorzugsweise ist der Codeträger lichtdurchlässig und die Lichtquelle auf der von der Blendeneinrichtung abgewandten Seite angeordnet. Die Codespur kann eine optisch wirksame, insbesondere lichtabsorbierende oder reflektierende Beschichtung mit Hellfelder bildenden Unterbrechungen auf der Blendeneinrichtung zugewandten Seite des Codeträgers sein.

Als Blendeinrichtung kommt eine transparente Platte mit einer lichtundurchlässigen Beschichtung auf der dem Codeträger zugewandten Seite in Betracht. Dabei wird der lichtdurchlässige Bereich von mindestens einer Unterbrechung gebildet, die einem Hellfeld der Codespur etwa deckungsgleich ist. Als Beschichtung von Codeträger bzw.

Blendeneinrichtung kommt eine Chromschicht oder eine Fotoemulsionsschicht in Betracht. Weist der einer Codespur zugeordnete lichtdurchlässige Bereich mehrere Unterbrechungen auf, kann sich die lichtempfindliche Sensorfläche über sämtliche Unterbrechungen erstrecken, wodurch ein sehr starkes Signal meßbar ist.

Bei einer alternativen Blendeinrichtung ist im lichtdurchlässigen Bereich mindestens ein Lichtleiter angeordnet, der sich von der dem Codeträger zugewandten zu der diesem abgewandten Platten-  
seite erstreckt. Der Lichtleiter leitet somit einen einerseits auf die Plattenoberfläche auftreffenden Lichtpunkt in einen Punkt auf der gegenüberliegenden Plattenseite weiter und blendet benachbarte, nicht in denselben Kanal fallende Lichtpunkte aus dem Übertragungskanal aus. Er kann als lichtleitende Faser innerhalb der Blendeneinrichtungs-Platte ausgebildet sein.

Dabei muß der Leitungsquerschnitt des Lichtleiters nicht unbedingt einem Hellfeld der Codespur entsprechen. Auch mehrere Lichtleiter können in einem Lichtleiterfeld der Blendeinrichtung parallel nebeneinander angeordnet sein. Wenn die licht-

empfindliche Sensorfläche etwa mit einem Hellfeld deckungsgleich ist, wird das Maximum weitergeleiteten Lichts bei entsprechender Ausrichtung des Codeträgers detektiert.

Ferner kann sich das Lichtleiterfeld senkrecht zur Bewegungsrichtung des Codeträgers über mehrere Codespuren erstrecken. In Bewegungsrichtung des Codeträgers erstreckt es sich vorzugsweise mindestens über die lichtempfindliche Sensorfläche des Halbleiterchips.

Lichtleitende Fasern eines Faserfeldes können in der Platte längsseitig zusammengesintert sein. Sie können mit angrenzenden homogenen Plattenabschnitten zusammengesintert sein, die außerhalb der Sensorfläche der Befestigung des Chips und der Kontaktierung dienen können.

Bei beiden alternativen Blendeneinrichtungen besteht die Platte bevorzugt aus Glas.

In einem einzigen Halbleiterchip können mehrere lichtempfindliche Sensorflächen für verschiedene Codespuren angeordnet sein, deren Signale über Kontaktstellen an getrennte elektrische Leiterbahnen weitergegeben werden. Für eine einfache Befestigung des Halbleiterchips ist dieser an seinen Kontaktstellen mittels eines Verbindungsmittels an den elektrischen Leiterbahnen der Blendeneinrichtung gehalten. Das Verbindungsmittel, beispielsweise ein Lot oder ein Klebstoff, ist elektrisch leitend.

Bevorzugt sind die Leiterbahnen von den Kontaktstellen zur Peripherie der Blendeneinrichtungs-Platte geführt, wo eine weitere Verdrahtung einfach durchgeführt werden kann. Die Leiterbahnen können auf die Platte gedruckt oder geätzt sein und insbesondere aus Gold bestehen. Aus Isolationsgründen kann der Halbleiterchip auf der vom Codeträger abgewandten Seite der Platte von einem Vergußmittel bedeckt sein. Ein lichtundurchlässiges Vergußmittel schützt vor störenden Lichteinflüssen.

Ein erfindungsgemäßes Weg-, Winkel- oder Rotationsmeßgerät hat den Vorteil einer vereinfachten Herstellung wegen der Simultankontaktierung der Kontaktstellen mit den elektrischen Leiterbahnen. Dafür braucht lediglich ein Verbindungsmittel aufgebracht und der Chip richtig über den Leiterbahnen positioniert zu werden. Ist das Verbindungsmittel ein Lot, kann dieses an den Leiterbahnen appliziert werden, so daß der Chip nach Erhitzen auf Löttemperatur und Drücken der Kontaktstellen gegen die Leiterbahnen simultan kontaktiert.

Durch die gleichzeitige Nutzung der Platte als Blendeneinrichtung und Chipträger werden die Verarbeitungs- und Materialkosten erheblich gesenkt.

Zugleich hat der erfindungsgemäße Aufbau erhebliche optische Vorteile, insbesondere weil die Nähe der Sensoroberfläche zur Blendeneinrichtung eine hohe Nutzsignalausbeute und einen geringen

Störstrahlungseinfluß garantiert.

Der erfindungsgemäße Aufbau bewirkt eine bedeutende Qualitätssteigerung des Meßgerätes, weil anfällige Strukturen entfallen. Insbesondere werden die bei herkömmlichen Einrichtungen vorhandenen verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten vermieden, die bei wechselnder Temperaturbeanspruchung störungsanfällig sind. Die Störanfälligkeit ist extrem reduziert, wenn ein Halbleiterchip auf Siliciumbasis an einer Glasplatte befestigt wird.

Zugleich ist durch die Blendeneinrichtungs-Platte ein wirksamer Schutz des Halbleiterchips gegen beliebige Beanspruchung, insbesondere mechanischer oder chemischer Art, gegeben. Eine Nachjustierung der Ausrichtung des Halbleiterchips auf die Blendeneinrichtung entfällt wegen deren starrer Verbindung.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, die herkömmliche und erfindungsgemäße Meßgeräte zeigen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein herkömmliches Meßgerät mit einem einzigen optoelektronischen Sensor im Querschnitt;

Fig. 2 herkömmliches Meßgerät mit optoelektronischem Sensorchip im Querschnitt;

Fig. 3 erfindungsgemäßes Meßgerät mit beschichteter Blendeneinrichtungs-Platte im Querschnitt;

Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Gerät mit Lichtkanälen aufweisender Blendeneinrichtungs-Platte im Teil-Querschnitt;

Fig. 5 dasselbe Gerät in der Draufsicht, jedoch ohne Sensorchip;

Fig. 6 Sensorchip für dasselbe Gerät in der Draufsicht;

Fig. 7 dasselbe Gerät in vergrößertem Teil-Längsschnitt.

Das herkömmliche Meßgerät gemäß Fig. 1 hat eine Trägerplatte 1 mit einer darin eingelöteten Lichtquelle 2, deren Lichtstrahl 3 senkrecht von der Trägerplatte nach unten weggerichtet ist. Parallel zur Trägerplatte 1 ist darunter ein Codeträger in Form einer Codescheibe 4 angeordnet. Hier handelt es sich um die drehbare Codescheibe 4 eines Rotationsmeßgerätes, deren nicht abgebildete Drehachse in der Zeichnung rechts angeordnet ist. Die transparente Codescheibe 4 weist unterseitig eine lichtundurchlässige Chrom-Beschichtung 5 auf, deren Unterbrechungen Hellfelder bilden, von denen eines bei 6 gezeigt ist.

Parallel unter der Codescheibe 4 ist eine Blendeneinrichtung 7 in Form einer Platte mit einer oberseitigen Chrom-Beschichtung 8 angeordnet.

Die Beschichtung 8 weist ebenfalls Unterbrechungen auf, die den Hellfeldern 6 der Codierscheibe entsprechen und von denen eine bei 9 gezeigt ist. Unterhalb der transparenten Platte 7 befindet sich eine weitere Trägerplatte 10, in die ein optoelektronisches Sensorbauteil 11 eingelötet ist. Ein Lichtstrahl 3 aus dem Lichtsensor 2 gelangt durch die Codierscheibe 4 und die Blendeneinrichtung 7 in den Sensor 11, wenn die Öffnungen 6, 9 einander überdecken. Die gegenüber den übrigen Geräteteilen bewegliche Codierscheibe 4 durchläuft abwechselnd mit Unterbrechungen 6 und Beschichtung 5 den Lichtstrahl, so daß der Sensor 11 ein moduliertes Signal entsprechend der Codierscheiben-Bewegung abgibt.

Das weitere schon im Stand der Technik bekannte Gerät gemäß Fig. 2 wurde hinsichtlich seiner übereinstimmenden Merkmale mit identischen Bezugsziffern versehen. Insoweit wird auf obige Erläuterungen Bezug genommen. Es unterscheidet sich lediglich durch einen anderen optoelektronischen Sensor 12 auf der unteren Trägerplatte 10, der in einem Rahmen 12' einen mit Vergußmasse 12'' abgedeckten Halbleitersensor auf einem Substrat aufweist.

Die vorbekannten Geräte sind aufgrund der vielen Einzelbauteile und deren unterschiedlichen Materialien in der Herstellung aufwendig und empfindlich.

Ein erfindungsgemäßes Gerät gemäß Fig. 3 stimmt in Aufbau und Anordnung von oberer Trägerplatte 1, Lichtsender 2, Codierscheibe 4 einschließlich Beschichtung 5 mit Unterbrechungen 6 sowie Ausrichtung des Lichtstrahls 2 mit den zuvor beschriebenen Geräten überein.

Unterhalb der Codierscheibe 4 befindet sich eine Blendeneinrichtung, die ebenfalls oben auf einer transparenten Platte 7 eine undurchlässige Schicht 8 mit Unterbrechungen 9 aufweist. Die Platte 7 der Blendeneinrichtung ist zugleich mit ihrer Unterseite Träger für einen Halbleiterchip 13, der mit einer lichtempfindlichen Fläche auf die Unterbrechung 9 ausgerichtet ist. Zur Verbindung des Halbleiterchips 13 mit der Platte 7 ist letztere unterseitig mit Leiterbahnen 14, 15 versehen, die von Peripheriebereichen bis in die Nähe des Lichtstrahles 3 führen. Dort kommen die elektrischen Leiterbahnen 13, 14 mit Kontaktstellen 15, 16 des Halbleiterchips 13 zur Deckung, mit denen sie durch ein Verbindungsmittel verbunden sind.

Unterseitig ist der Halbleiterchip 13 von einer Vergußmasse 16 aus geschwärztem Kunststoff abgedeckt.

Sind die Unterbrechungen 6, 9 von Codescheibe und Blendeneinrichtung deckungsgleich aufeinander ausgerichtet, gelangt der Lichtstrahl 3 aus dem Lichtsender 2 in die lichtempfindliche Sensorfläche des Halbleiterchips 13. Eine (Dreh-

)Bewegung der Codescheibe 4 bewirkt auch hier eine bewegungsabhängige Modulation des Lichtstrahles 3, die der optoelektronische Sensor detektiert und das Ausgangssignal an die Leiterbahnen 13, 14 weitergibt.

Die in den Fig. 4 bis 6 abgebildete Version kommt entsprechend Fig. 3 in Kombination mit einem oberen Träger 1 für eine Lichtquelle und einer Codescheibe 4 mit einer Beschichtung 5 mit Unterbrechungen 6 für einen Lichtstrahl 3 zum Einsatz. In den Fig. 4 und 5 dargestellt ist jedoch nur die Blendeneinrichtung und den optoelektronischen Sensor bildende Einheit.

Hier hat die Blendeneinrichtung eine Mikrofaserplatte 15, die zwischen homogenen Plattenabschnitten 16 ein paralleles Bündel Mikrofasern aufweist. Die Mikrofasern erstrecken sich gemäß Fig. 4 von der einer Codierscheibe zuzuwendenden Oberseite geradlinig zur Unterseite der Platte 15. Gemäß Fig. 5 sind benachbarte Mikrofaser-Reihen um einen halben Mikrofaser-Abstand gegeneinander versetzt, wodurch sich eine wabenartige Struktur ergibt. Die Mikrofasern 17 haben untereinander sowie mit den Plattenabschnitten 16 eine Sinterverbindung. Eine geeignete Mikrofaserplatte ist bei der Optolab GmbH, Norderstedt, Deutschland erhältlich.

Wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist, erstreckt sich das so gebildete Feld aus Mikrofasern 17 in Querrichtung der Platte 15 zwischen beidseitig zur Peripherie geführten Leitungsbahnen 18 und in Längsrichtung praktisch über die gesamte Plattenlänge.

Gemäß Fig. 6 hat der zugehörige Halbleiterchip 19 auf seiner der Platte zugewandten Seite elektrische Kontaktstellen 20, von denen jede mit einer Leiterbahn 18 der Platte 15 zur Deckung gebracht werden kann. Zwischen den beiden randseitigen Reihen von Kontaktstellen 20 des Halbleiterchips 19 befinden sich mehrere lichtempfindliche Sensorflächen 21, deren elektrische Signale von verschiedenen Kontaktstellen abgegriffen werden können.

Gemäß Fig. 4 ist der Halbleiterchip 19 mit der Platte 15 verbunden, indem seine Kontaktstellen 20 mittels eines leitenden Verbindungsmittels an den Leiterbahnen 18 befestigt sind. Eine zusätzliche Befestigung und zugleich optische sowie elektrische Abschirmung wird durch ein Vergußmaterial 22 bewirkt, welches den Halbleiterchip 19 unterseitig abdeckt und sich randseitig bis auf die transparente Platte 15 erstreckt.

In einem vollständig assemblierten Gerät ist jede lichtempfindliche Fläche 21 des Halbleiterchips 19 einer Codespur eines Codeträgers zugeordnet. Befindet sich eine Unterbrechung der Codespur deckungsgleich über einer lichtempfindlichen Sensorfläche 21, so leiten die von der Oberseite zur Unterseite der Platte 15 führenden Licht-

fasern 17 das durch die Öffnung tretende Licht genau in die lichtempfindliche Sensorfläche. Befindet sich die Öffnung des Codeträgers nicht über der lichtempfindlichen Sensorfläche 21, so wird gegebenenfalls durchtretendes Licht von benachbarten Lichtleitfasern 17 an eine nicht über der Sensorfläche 21 befindliche Stelle der Plattenunterseite transportiert bzw. tritt nur durch die seitlichen Plattenbereiche 15 hindurch. Die Lichtleiter 17 bewirken somit ein Ausblenden von Lichtstrahlen, die durch Öffnungen der Codespuren gelangen, wenn diese nicht deckungsgleich mit den Sensorflächen des Halbleiterchips angeordnet sind.

Fig. 7 zeigt in Seitenansicht, daß die Einheit aus Blendeinrichtungs-Platte 15 und Halbleiterchip 19 einfach mit einer angrenzenden Leiterplatte 23 verbunden werden kann. Hierzu werden die Leiterbahnen 18 mit Leiterbahnen 24 der Leiterplatte 23 über eine Weichlötverbindung 25 verbunden. Eventuell dabei auftretende Erwärmung wird zum Teil von der Versiegelung 22 absorbiert, bevor sie auf den Chip 19 einwirken kann.

Der Chip 19 ist mittels sogenannter "Bumps" als Löt-Verbindungsmedium bei 20 an Leiterbahnen 18 festgelegt. Dargestellt ist nur eine Leiterbahn 18, die einen gemeinsamen Anschluß für eine Signalleitung der optoelektronischen Halbleitersensoren bilden kann. Vom optoelektronischen Halbleitersensor gelangen die Sensorsignale durch die Simultankontaktierung 20 auf die Leiterbahnen 18 und werden von dort über die Leiterbahnen 24 der Leiterplatte 23 zwecks weiterer Verarbeitung übertragen. Die Leiterplatte 23 kann zugleich ein Träger für den Verbund aus Blendeinrichtung und Halbleiterchip sein.

#### Patentansprüche

1. Optoelektronisches Weg-, Winkel- oder Rotationsmeßgerät, mit einem beleuchteten oder durchleuchteten Codeträger (4), wenigstens einer Codespur mit Hell- und Dunkelfeldern auf dem Codeträger, einer neben dem Codeträger angeordneten Blendeinrichtung in Form einer Platte (7) mit der Codespur zugeordnetem lichtdurchlässigem Bereich (9) und einem optoelektronischen Sensor (13, 19) auf der dem Codeträger abgewandten Seite der Blendeinrichtung mit diesem zugewandter lichtempfindlicher Sensorfläche (21), in welche die Blendeinrichtung von der Codespur beeinflusstes Licht (3) durchläßt, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenförmige Blendeinrichtung (7, 8, 15) auf der vom Codeträger (4) abgewandten Seite einen optoelektronischen Halbleiterchip (13, 19) als Sensor mit der Platte (7, 8, 15) zugewandten Kontaktstellen (15, 16, 20) und die Blendeinrichtung außerdem

auf dieser Seite die Kontaktstellen des Halbleiterchips kontaktierende elektrische Leiterbahnen (13, 14, 18) trägt.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Codeträger (4) lichtdurchlässig und eine Lichtquelle (2) auf der von der Blendeinrichtung (7, 8, 15) abgewandten Seite des Codeträgers angeordnet ist.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Codespur eine Dunkelfelder bildende Beschichtung (5) mit Hellfelder bildenden Unterbrechungen (6) auf der der Blendeinrichtung (7, 8) zugewandten Seite des Codeträgers (4) aufweist.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blendeinrichtung eine transparente Platte (7) mit einer lichtundurchlässigen Beschichtung (8) mit mindestens einer einem Hellfeld der Codespur etwa deckungsgleichen Unterbrechung (6) im lichtdurchlässigen Bereich auf der dem Codeträger (4) zugewandten Seite ist.

5. Gerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (5, 8) eine Chromschicht oder eine Fotoemulsionsschicht ist.

6. Gerät nach Ansprüchen 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtempfindliche Sensorfläche über mehrere Unterbrechungen (9) eines lichtdurchlässigen Bereiches der Blendeinrichtung (7, 8) erstreckt ist.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blendeinrichtung (15) in jedem lichtdurchlässigen Bereich mindestens einen Lichtleiter (17) hat, der von einer dem Codeträger (4) zugewandten zu einer diesem abgewandten Seite der Platte (15) erstreckt ist.

8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lichtleiter eine lichtleitende Faser (17) ist.

9. Gerät nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lichtleiter (17) der Blendeinrichtung (15) parallel nebeneinander angeordnet sind und die lichtempfindliche Sensorfläche (21) etwa zumindest einem Hellfeld einer Codespur deckungsgleich ist.

10. Gerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein von den Lichtleitern (17)

gebildetes Feld senkrecht zur Bewegungsrichtung des Codeträgers (4) über mehrere Codespuren erstreckt.

11. Gerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich das von Lichtleitern (17) gebildete Feld in Bewegungsrichtung des Codeträgers (4) mindestens über die lichtempfindliche Sensorfläche (21) des Halbleiterchips (19) erstreckt. 5
12. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtleitenden Fasern (17) längsseitig zusammengesintert sind. 10
13. Gerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtleitenden Fasern (17) mit angrenzenden homogenen Plattenabschnitten (16) längsseitig zusammengesintert sind. 15
14. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (7, 15) der Blendeneinrichtung aus Glas besteht. 20
15. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Halbleiterchip (19) mehrere lichtempfindliche Sensorflächen (21) für verschiedene Codespuren angeordnet sind. 25
16. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterchip (13, 19) an seinen Kontaktstellen (15, 16, 20) mittels eines Verbindungsmittels an den elektrischen Leiterbahnen (13, 14, 18) der Blendeneinrichtung gehalten ist. 30
17. Gerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel elektrisch leitend ist. 35
18. Gerät nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel ein Lot ist. 40
19. Gerät nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel ein Klebstoff ist. 45
20. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (13, 14, 18) von den Kontaktstellen zur Peripherie der Platte (7, 8, 15) der Blendeneinrichtung geführt sind. 50
21. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (13, 14, 18) auf die Blendeneinrichtungs-Platte (7, 8, 15) gedruckt oder geätzt sind. 55
22. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (13, 14, 18) aus Gold sind.
23. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterchip (13, 19) auf der vom Codeträger (4) abgewandten Seite der Blendeneinrichtungs-Platte (7, 15) von einem Vergußmittel (16, 22) bedeckt ist.
24. Gerät nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Vergußmittel (13, 22) lichtundurchlässig ist.

Fig.1

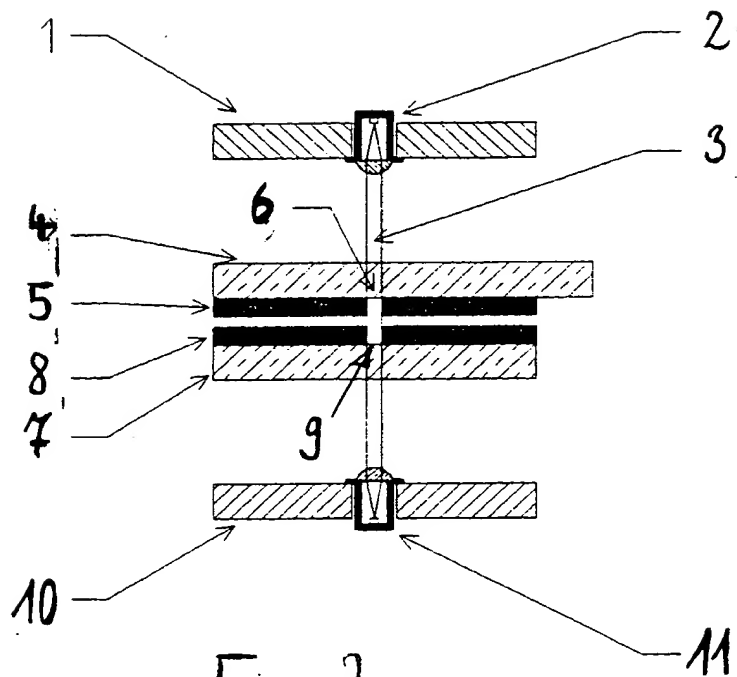


Fig.2

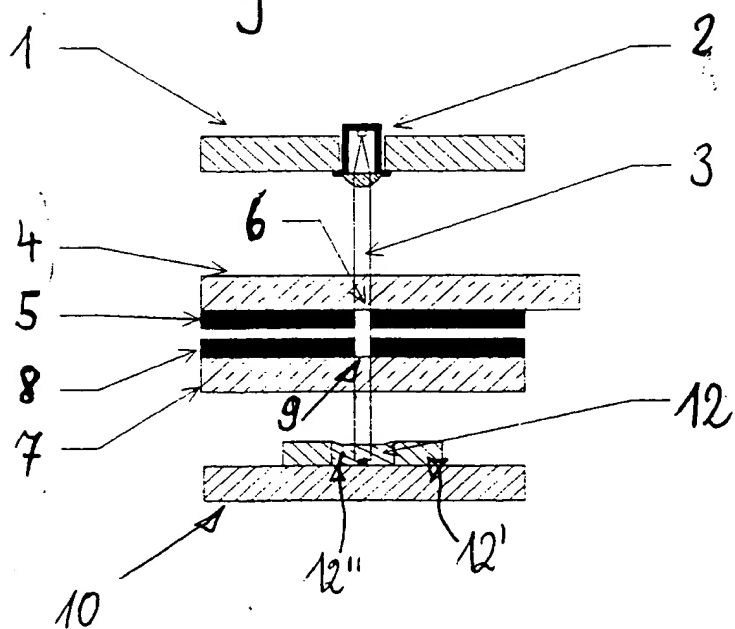
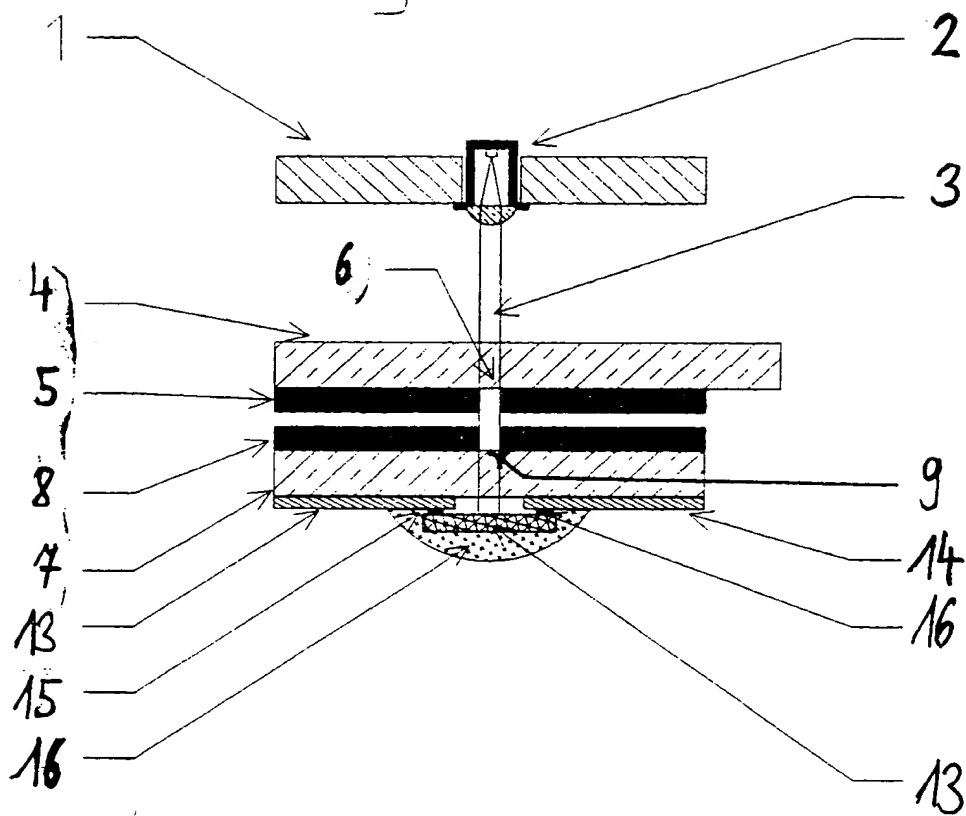


Fig. 3





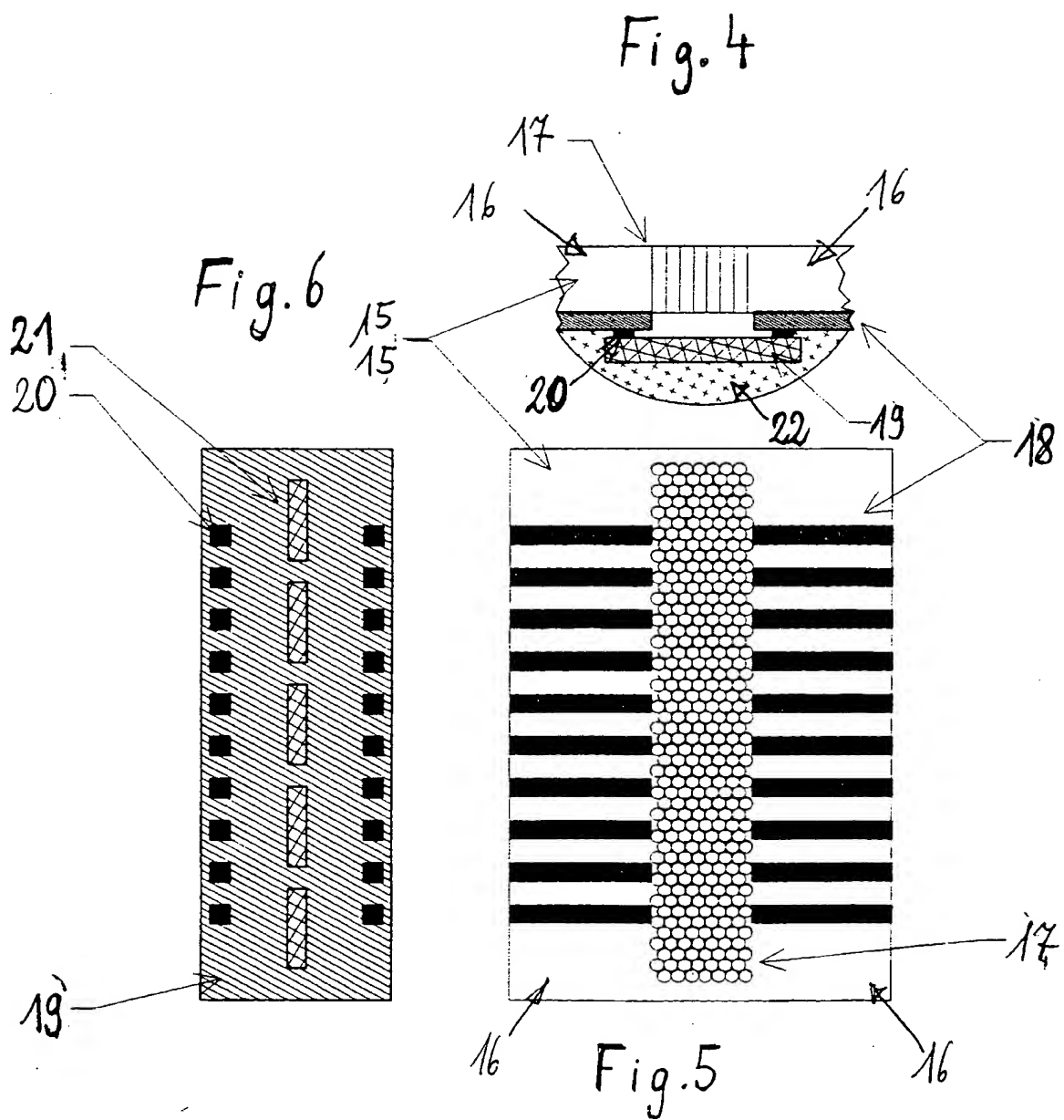
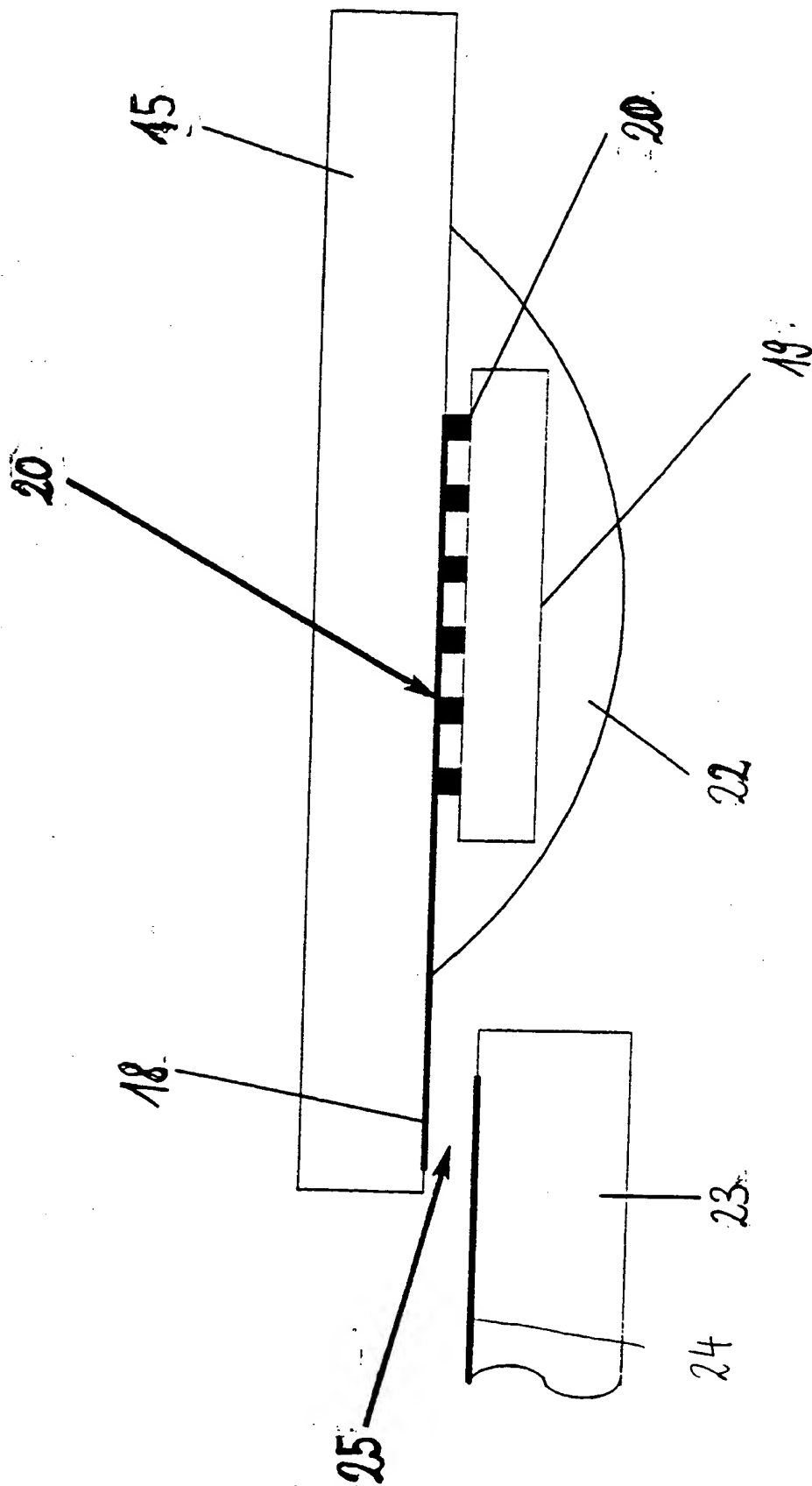


Fig. 7





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 6135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 687 928 (THURSTON)  * das ganze Dokument * ---	1-11, 14-17, 20,21	G01D5/34
A	EP-A-0 328 661 (OKUDA) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	EP-A-0 470 420 (HOHNER ELEKTROTECHNIK) * Zusammenfassung; Abbildungen *  -----	12,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07 DEZEMBER 1992	Prüfer LLOYD P.A.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**